

10/559150

Rec'd PCT 05 DEC 2005 PCT/JP2004/009051

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

21.06.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 8月 8日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-289943
[ST. 10/C]: [JP2003-289943]

REC'D 06 AUG 2004
WIPO PCT

出 願 人
Applicant(s): 株式会社リコー

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 7月23日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川 洋

出証番号 出証特2004-3064694

BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願
【整理番号】 0302975
【提出日】 平成15年 8月 8日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 B41J 2/175
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
 【氏名】 得能 敏郎
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
 【氏名】 堀 英介
【特許出願人】
 【識別番号】 000006747
 【氏名又は名称】 株式会社リコー
 【代表者】 桜井 正光
【代理人】
 【識別番号】 230100631
 【弁護士】
 【氏名又は名称】 稲元 富保
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 038793
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9809263

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

メインタンクから供給された液体を、液滴を吐出する液滴吐出ヘッドに供給するためのサブタンクにおいて、このサブタンクは、少なくとも一つの面を構成する可撓性フィルム状部材と、この可撓性フィルム状部材を外方へ付勢する弾性部材とを含み、前記液体の供給と排出により膨張、収縮することでサブタンク内に負圧を発生させる負圧発生部を設けたことを特徴とするサブタンク。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のサブタンクにおいて、前記可撓性フィルム状部材の厚さが、 $10 \sim 100 \mu\text{m}$ であることを特徴とするサブタンク。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載のサブタンクにおいて、前記可撓性フィルム状部材は、2 種以上のフィルム状部材をラミネートしたものであることを特徴とするサブタンク。

【請求項 4】

請求項 3 に記載のサブタンクにおいて、前記可撓性フィルム状部材は少なくともポリエチレンとナイロンの各フィルム状部材を含むことを特徴とするサブタンク。

【請求項 5】

請求項 2 ないし 4 のいずれかに記載のサブタンクにおいて、前記可撓性フィルム状部材が、シリカ蒸着層を含むことを特徴とするサブタンク。

【請求項 6】

請求項 2 ないし 5 のいずれかに記載のサブタンクにおいて、前記可撓性フィルム状部材は凸部を有していることを特徴とするサブタンク。

【請求項 7】

請求項 6 に記載のサブタンクにおいて、前記可撓性フィルム状部材が、シート状のフィルム部材を凸形状に成形したものであることを特徴とするサブタンク。

【請求項 8】

請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載のサブタンクにおいて、前記弾性部材がスプリングであることを特徴とするサブタンク。

【請求項 9】

請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載のサブタンクにおいて、サブタンクのケースには前記フィルム状部材の外側面に当接し、前記フィルム状部材の変形に応じて変位可能な負圧レバーが設けられていることを特徴とするサブタンク。

【請求項 10】

請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載のサブタンクにおいて、サブタンク内を大気に開放する大気開放手段を備えていることを特徴とするサブタンク。

【請求項 11】

液滴を吐出する液滴吐出ヘッドに液体を供給するサブタンクと、このサブタンクに液体を供給するメインタンクとを備えた液体供給装置において、前記サブタンクが前記請求項 10 に記載のサブタンクであり、前記メインタンクから前記サブタンクに液体を供給するとき、前記大気開放手段で前記サブタンク内を大気に開放し、前記負圧発生部を膨張させてサブタンク内に液体を供給した後、前記大気開放手段を閉じ、前記サブタンク内の液体の一部を排出することで前記負圧発生部を収縮させて前記サブタンク内に負圧を発生させることを特徴とする液体供給装置。

【請求項 12】

記録媒体に対して液滴吐出ヘッドから液滴を吐出して画像を形成する画像形成装置において、前記液滴吐出ヘッドに液体を供給するための請求項 1 ないし 10 のいずれかに記載のサブタンク、又は請求項 11 に記載の液体供給装置を備えていることを特徴とする画像形成装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】サブタンク、液体供給装置及び画像形成装置

【技術分野】

【0001】

本発明はサブタンク、液体供給装置及び画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

プリンタ、ファクシミリ、複写装置、プロッタ等の各種画像形成装置として用いられるインクジェット記録装置において、キャリッジ上には液滴吐出ヘッドであるインクジェットヘッドに液体であるインクを供給するための小容量のサブタンク（液体容器）を搭載し、液体保管タンクである大容量のインクカートリッジ（メインタンク）を装置本体側に設置し、サブタンクに装置本体側のメインタンクからインクを補充供給するようにした装置が知られている。

【0003】

このようなサブタンク及びサブタンクを含む液体供給装置としては、サブタンク内部に流体の供給と排出により膨張、収縮する負圧発生部を設け、更にサブタンク内部を大気に開放する大気開放部と、インクを供給するインク供給部とを設け、メインタンクからサブタンクに液体を供給するときに大気開放部でサブタンク内を大気に開放し、流体を供給して負圧発生部を膨張させてサブタンクに液体を供給し、サブタンクに液体を補充した後に大気開放部を遮断して負圧発生部を収縮させてサブタンク内に負圧を発生させるようにしたものである。

【特許文献1】特開2003-1846号公報

【0004】

また、インクの負圧を維持しながらインク容量に応じて変形するインク室と、インク室の上部に設けられたインク導入部と排気部と、インク室の下部に設けられたインク供給部とを有し、インク導入部には、弾性体で形成され、インク導入路を有する弁座と弁体及び弁体を弁座に圧接してインク導入路を遮断する弾性部材からなる補給弁を有し、排気部には、弾性体で形成され、中央に閉じられたスリットが設けられたシール部を有するものが知られている。

【特許文献2】特開2002-86748号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述した特許文献1のサブタンクにあつては、サブタンク内部に流体の供給、排出で膨張、収縮する負圧発生部を設けるために、負圧を発生させるためにサブタンク内部に供給する液体とは別に負圧発生部を膨張、収縮させるための流体の供給、排出が必要になって構造が複雑になる。

【0006】

また、特許文献2のサブタンクにあつても、ケース内にインクを収容する可撓性容器を収納し、ケース内を吸引／大気開放することで可撓性容器の膨張、収縮を行うので、同様に負圧発生部の構成が複雑になる。

【0007】

本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、簡単な構成で負圧を発生できるサブタンク、このサブタンクを用いた液体供給装置、これらのサブタンク及び／又は液体供給装置を備えた画像形成装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係るサブタンクは、少なくとも一つの面を構成する可撓性フィルム状部材と、この可撓性フィルム状部材を外方へ付勢する弾性部材とを含み、液体の供給と排出により膨張、収縮することでサブタンク内に負圧を発生させる負圧発生部を設けた構成とした。

出証特2004-3064694

【0009】

ここで、可撓性フィルム状部材の厚さが、 $10\sim 100\mu\text{m}$ であることが好ましい。また、可撓性フィルム状部材は、2種以上のフィルム状部材をラミネートしたものであることが好ましく、この場合、可撓性フィルム状部材は少なくともポリエチレンとナイロンの各フィルム状部材を含むことが好ましい。さらに、可撓性フィルム状部材が、シリカ蒸着層を含むことが好ましい。

【0010】

また、可撓性フィルム状部材は凸部を有していることが好ましく、この場合、可撓性フィルム状部材が、シート状のフィルム部材を凸形状に成形したものであることが好ましい。

【0011】

さらに、弾性部材がスプリングであることが好ましい。また、サブタンクのケースにはフィルム状部材の外面側に当接し、フィルム状部材の変形に応じて変位可能な負圧レバーが設けられていることが好ましい。さらに、サブタンク内を大気に開放する大気開放手段を備えていることが好ましい。

【0012】

本発明に係る液体供給装置は、液滴を吐出する液滴吐出ヘッドに液体を供給する本発明に係るサブタンクのうちの大気開放手段を備えたサブタンクを有し、メインタンクからサブタンクに液体を供給するとき、大気開放手段でサブタンク内を大気に開放し、負圧発生部を膨張させてサブタンク内に液体を供給した後、大気開放手段を閉じ、サブタンク内の液体の一部を排出することで負圧発生部を収縮させてサブタンク内に負圧を発生させる構成とした。

【0013】

本発明に係る画像形成装置は、記録媒体に対して液滴を吐出する液滴吐出ヘッドに液体を供するための本発明に係るサブタンク、又は本発明に係る液体供給装置を備えたものである。

【発明の効果】

【0014】

本発明に係るサブタンクによれば、可撓性フィルム状部材と弾性部材によって負圧を発生させることができ、サブタンク内に供給する液体によって負圧を発生させることができるので、負圧発生機構が簡単になる。これにより、本発明に係る液体供給装置、画像形成装置の構成も簡単になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

本発明に係るサブタンクを含む本発明に係る液体供給装置を含む本発明に係る画像形成装置としてのインクジェット記録装置について説明する。図1は同インクジェット記録装置を前方側から見た斜視説明図である。

【0016】

このインクジェット記録装置は、装置本体1と、装置本体1に装着した、記録媒体である用紙を装填するための給紙トレイ2と、装置本体1に装着され画像が記録（形成）された用紙をストックするための排紙トレイ3とを備え、さらに、装置本体1の前面4の一端部側には、前面4から前方側に突き出し、上面5よりも低くなったカートリッジ装填部6を有し、このカートリッジ装填部6の上面に操作キーや表示器などの操作部7を配置している。カートリッジ装填部6には液体保管用タンク（メインタンク）であるインクカートリッジ10の脱着を行うための開閉可能な前カバー8を有している。

【0017】

次に、このインクジェット記録装置の機構部について図2及び図3を参照して説明する。なお、図2は同機構部の全体構成を説明する概略構成図、図3は同機構部の要部平面説明図である。

【0018】

図示しない左右の側板に横架したガイド部材であるガイドロッド11とステー12とでキャリッジ13を主走査方向に摺動自在に保持し、図示しない主走査モータによって図3で矢示方向に移動走査する。

【0019】

このキャリッジ13には、イエロー(Y)、シアン(C)、マゼンタ(M)、ブラック(Bk)の各色のインク滴を吐出する4個のインクジェットヘッドからなる記録ヘッド14を複数のインク吐出口を主走査方向と交叉する方向に配列し、インク滴吐出方向を下方に向けて装着している。

【0020】

記録ヘッド14を構成するインクジェットヘッドとしては、圧電素子などの圧電アクチュエータ、発熱抵抗体などの電気熱変換素子を用いて液体の膜沸騰による相変化を利用するサーマルアクチュエータ、温度変化による金属相変化を用いる形状記憶合金アクチュエータ、静電力を用いる静電アクチュエータなどをインクを吐出するためのエネルギー発生手段として備えたものなどを使用できるが、ここでは圧電アクチュエータ(圧電素子)をエネルギー発生手段に用いたヘッドを搭載している。また、記録ヘッド14としては各色の液滴を吐出するための複数のノズル列を有する1つのインクジェットヘッドで構成することもできる。

【0021】

また、キャリッジ13には、記録ヘッド14に各色のインクを供給するための各色の液体容器であるサブタンク15を搭載している。このサブタンク15にはインク供給チューブ16を介して前述した各色のメインタンク(インクカートリッジ)10からインクが補充供給される。ここで、メインタンク10は、それぞれ各色に対応してイエロー(Y)、シアン(C)、マゼンタ(M)、ブラック(Bk)の各色のインクを収容しているが、ブラックインクを収容するメインタンク10は、他のカラーインクを収容するメインタンク10よりもインクの収容容量を大きくしている。

【0022】

一方、給紙トレイ3の用紙積載部(圧板)21上に積載した用紙22を給紙するための給紙部として、用紙積載部21から用紙22を1枚ずつ分離給送する半月コロ(給紙コロ)23及び給紙コロ23に対向し、摩擦係数の大きな材質からなる分離パッド24を備え、この分離パッド24は給紙コロ23側に付勢されている。

【0023】

そして、この給紙部から給紙された用紙22を記録ヘッド14の下方側で搬送するための搬送部として、用紙22を静電吸着して搬送するための搬送ベルト31と、給紙部からガイド25を介して送られる用紙22を搬送ベルト31との間で挟んで搬送するためのカウンタローラ32と、略鉛直上方に送られる用紙22を略90°方向転換させて搬送ベルト31上に倣わせるための搬送ガイド33と、押さえ部材34で搬送ベルト31側に付勢された先端加圧コロ35とを備えている。また、搬送ベルト31表面を帯電させるための帯電手段である帯電ローラ36を備えている。

【0024】

ここで、搬送ベルト31は、無端状ベルトであり、搬送ローラ37とテンションローラ38との間に掛け渡されて、図3のベルト搬送方向に周回するように構成している。帯電ローラ36は、搬送ベルト31の表層に接触し、搬送ベルト31の回転に従動して回転するように配置され、加圧力として軸の両端に各2.5Nをかけている。

【0025】

また、搬送ベルト31の裏側には、記録ヘッド14による印写領域に対応してガイド部材41を配置している。このガイド部材41は、上面が搬送ベルト31を支持する2つのローラ(搬送ローラ37とテンションローラ38)の接線よりも記録ヘッド14側に突出している。これにより、搬送ベルト31は印写領域ではガイド部材41の上面にて押し上げられてガイドされるので、高精度な平面性を維持される。

【0026】

さらに、このガイド部材 41 の搬送ベルト 31 の裏面と接触する面側には、主走査方向、すなわち搬送方向と直交する方向に複数の溝を形成して、搬送ベルト 31 との接触面積を少なくし、搬送ベルト 31 がスムーズにガイド部材 41 表面に沿って移動できるようにしている。

【0027】

さらに、記録ヘッド 14 で記録された用紙 22 を排紙するための排紙部として、搬送ベルト 31 から用紙 22 を分離するための分離爪 51 と、排紙ローラ 52 及び排紙コロ 53 とを備え、排紙ローラ 52 の下方に排紙トレイ 3 を備えている。ここで、排紙ローラ 52 と排紙コロ 53 との間から排紙トレイ 3 までの高さは排紙トレイ 3 にストックできる量を多くするためにある程度高くしている。

【0028】

また、装置本体 1 の背面部には両面給紙ユニット 61 が着脱自在に装着されている。この両面給紙ユニット 61 は搬送ベルト 31 の逆方向回転で戻される用紙 22 を取り込んで反転させて再度カウンタローラ 32 と搬送ベルト 11 との間に給紙する。また、この両面給紙ユニット 61 の上面には手差し給紙部 62 を設けている。

【0029】

さらに、図 3 に示すように、キャリッジ 13 の走査方向両側の非印字領域には、記録ヘッド 14 のノズルの状態を維持し、回復するための維持回復機構（以下「サブシステム」という。）71、71 を配置している。このサブシステム 71、72 には、記録ヘッド 14 のノズル面をキャッピングするためのキャップ部材 72a、72b、72c、72d と、ノズル面をワイピングするためのワイパーブレード 73 等を備えている。なお、このサブシステム 71、72 では、記録領域側に最も近いキャップ部材 72a を図示しない吸引ポンプに接続した吸引及び保湿キャップとし、他のキャップ部材 72b、72c、72d は単なる保湿キャップとしている。

【0030】

このように構成したインクジェット記録装置においては、給紙トレイ 2 から用紙 22 が 1 枚ずつ分離給紙され、略鉛直上方に給紙された用紙 22 はガイド 25 で案内され、搬送ベルト 31 とカウンタローラ 32 との間に挟まれて搬送され、更に先端を搬送ガイド 33 で案内されて先端加圧コロ 35 で搬送ベルト 31 に押し付けられ、略 90° 搬送方向を転換される。

【0031】

このとき、図示しない制御回路によって高圧電源から帯電ローラ 36 に対してプラス出力とマイナス出力とが交互に繰り返すように、つまり交番する電圧が印加され、搬送ベルト 31 が交番する帯電電圧パターン、すなわち、周回方向である副走査方向に、プラスとマイナスが所定の幅で帯状に交互に帯電されたものとなる。このプラス、マイナス交互に帯電した搬送ベルト 31 上に用紙 22 が給送されると、用紙 22 が搬送ベルト 31 に静電的に吸着され、搬送ベルト 31 の周回移動によって用紙 22 が副走査方向に搬送される。

【0032】

そこで、キャリッジ 13 を移動させながら画像信号に応じて記録ヘッド 14 を駆動することにより、停止している用紙 22 にインク滴を吐出して 1 行分を記録し、用紙 22 を所定量搬送後、次の行の記録を行う。記録終了信号又は用紙 22 の後端が記録領域に到達した信号を受けることにより、記録動作を終了して、用紙 22 を排紙トレイ 3 に排紙する。

【0033】

また、印字（記録）待機中にはキャリッジ 13 はサブシステム 37 側に移動されて、キャップ 72a～72d で記録ヘッド 14 をキャッピングされ、ノズルを湿润状態に保つことによりインク乾燥による吐出不良を防止し、また、記録開始前、記録途中などに記録と関係しないインクを吐出する回復動作を行って安定した吐出性能を維持する。なお、この回復動作を行うときにはキャップ部材 72a のみが吸引キャップであるので、このキャップ部材 72a の位置に目的とする記録ヘッド 14 を移動してキャッピングする。

【0034】

次に、この記録装置における液体供給装置であるインク供給装置の詳細について図4ないし図7をも参照して説明する。なお、図4は同インク供給装置に係わる部分の分解斜視説明図、図5はサブタンクの分解斜視説明図、図6は同サブタンクの模式的側面説明図、図7は図6のA-A線に沿う概略断面説明図である。

【0035】

このインク供給装置は、前述したようにキャリッジ13に搭載されて記録ヘッド14にインクを供給する液体容器であるサブタンク15と、このサブタンク15に供給チューブ16を介してインクを供給補充するためのメインタンク（インクカートリッジ）10とによって構成される。

【0036】

サブタンク15は、インクを収容するインク収容部100を形成する容器本体（ケース本体）101に、インク収容部100の開口（サブタンク15の一面）を封止する可撓性を有するフィルム状部材（可撓性フィルム状部材）102を接着又は溶着などで貼り付け、更にインク収容部100内部にはケース本体101とフィルム状部材102との間にフィルム状部材102を外方に付勢するための弾性部材であるバネ（スプリング）103を設け、これらで液体を供給、排出することで負圧を発生させる負圧発生部を構成している。

【0037】

ここで、フィルム状部材102は単層構成でもよいが、図8（a）に示すように、種類の異なる第1層102aと第2層102bとをラミネートした二層構成、例えばポリエチレンとナイロンのフィルム状部材をラミネートした構成とし、あるいは、同図（b）に示すように、第1層102aにシリカ蒸着層102cを形成した構成とし、若しくは、同図（c）に示すように、第1層102aと第2層102bとの間にシリカ蒸着層102cを挟んだ構成とすることが好ましい。

【0038】

フィルム状部材102を種類の異なる2層以上の構成とすることで、収容するインクに対する耐接液性及び機械的強度の向上を図れる。例えば、この図8（a）の例のようにポリエチレンとナイロンのフィルム状部材をラミネートした構成とした場合、ポリエチレンがインクに接する側となる。つまり、ポリエチレンは耐接液性に優れ、透湿性に優れている反面、透気性はやや劣り、機械的強度、伸縮性なども弱いので、これにナイロンを積層することでポリエチレンの弱い部分を補うことができる。

【0039】

また、フィルム状部材102にシリカ蒸着層を含むことフィルム状部材102の透湿透気性を向上することができる。

【0040】

また、フィルム状部材102の厚さについて、10～100 μ mであることが好ましい。10 μ m未満である場合には、経時的劣化による破損などが生じ易くなり、また100 μ mを越えると、可撓性が低下して負圧の効率的な発生が困難になるおそれがある。

【0041】

さらに、フィルム状部材102にはバネ103に対応して凸部形状となる膨らみ部102aを形成してその外面に補強部材104を貼り付けている。このように、可撓性フィルム状部材102に凸部を設けることでインクの消費とともに凹むことで容積変化が可能になる。この場合、可撓性フィルム状部材102は、シート状のフィルム部材を凸形状に成形して作製することで、容易に凸部を形成することができる。

【0042】

そして、フィルム状部材102の外面側にはフィルム状部材102の変形に応じて変位可能な負圧レバー106をケース101の側部に設けた支持部107、107に揺動可能に取り付けている。この負圧レバー106はケース101との間に設けるスプリング108によってフィルム状部材102に当接する側に付勢している。

【0043】

これにより、この負圧レバー 106 はフィルム状部材 102 の変形に応じて、つまり、サブタンク 15 内の容積変化に応じて変位することから、後述するように、負圧レバー 106 の検知端 106 の位置を検知することによってサブタンク 15 のインクの容量を検出できるようにしている。

【0044】

また、ケース 101 にはインク収容部 100 にインクを補充するためのインク導入路部 111 を設け、このインク導入路部 111 とインクカートリッジ 10 に接続された供給チューブ 16 とを接続するための連結手段 112 を着脱自在に装着できるようにしている。なお、インクカートリッジ 10 とサブタンク 15 との間にはインクカートリッジ 10 からサブタンク 15 にインクを圧送するために後述するような送液ポンプを設けている。

【0045】

さらに、ケース 101 の下部にはインク収容部 100 から記録ヘッド 14 にインクを供給するための連結部材 113 を取り付け、この連結部材 113 には記録ヘッド 14 のインク供給路 114 を形成し、インク収容部 100 との間にはフィルタ 115 を介装している。

【0046】

そして、ケース 101 の上部分にはインク収容部 100 から空気を出すための空気流路 121 を形成している。この空気流路 121 は、インク収容部 100 に開口が臨む入口流路部分 122 と、この入口流路部分 122 に続く流路部分（これを「直交流路部分」という。）123 とを含み、下流側でケース 101 に設けた大気開放穴 131 に連通し、更に大気開放穴 131 よりも使用状態で下側になる部分に蓄積部 126 を連続して形成している。

【0047】

この大気開放穴 131 にはサブタンク 15 内の密閉状態及び大気開放状態を切り替えるための大気開放手段である大気開放弁機構 132 を設けている。この大気開放弁機構 132 はホルダ 133 内に弁座 134、弁体であるボール 135 及びこのボール 135 を弁座 134 側に付勢するスプリング 136 を収納して構成している。

【0048】

なお、蓄積部 126 の作用について説明すると、装置本体が傾けられたり、揺らされるなどしたときには、空気流路 121 内にインクが侵入する可能性が高くなる。そこで、空気流路 121 から侵入したインクを蓄積部 126 に蓄積できるようにして、輸送時に落下等されインクが侵入しても、大気解放口 131 及びこれを開閉する大気開放弁機構 132 内にインクが侵入して固まるなどして大気開放弁機構 132 が作動不良になることを防止している。

【0049】

また、ケース 101 の上部にはサブタンク 15 内の気体の量が所定量以上になったことを検知するための 2 本の検知電極 141、142 を装着している。検知電極 141、142 がいずれもインクに浸されている状態と少なくとも一方がインクに浸されていない状態とで検知電極 141、142 間の導通状態が変化することによって気体の量を検知することができる。

【0050】

さらに、図 4 に示すように、サブタンク 15 の大気開放機構 132 のボール 135 をスプリング 136 に抗して押圧して大気開放するための大気開放ピン 153 を進退可能に配設している。そして、装置本体側には、大気開放ピン 155 を作動させるためのレバー 161 を備えた駆動ユニット 162 を配置している。

【0051】

ここで、インクカートリッジ 10 からサブタンク 15 にインクを送液する送液機構について図 9 を参照して説明する。

この送液機構にはピストンポンプ 181 を備えている。このピストンポンプ 181 はシリンダ 182 及びピストン 183 を備え、シリンダ 182 には前述したインクカートリッ

ジ(メインタンク)10のインク排出口部に刺し込む中空針190の他端部が連結され、また供給チューブ16を連結する連結部184を備えている。

【0052】

また、このピストンポンプ181のピストン183は、駆動モータ186の回転によりウォームギヤ187を介してウォームホイール188が回転駆動されることで、このウォームホイール188に一体的に設けたカム189によって駆動(往復動)される。

【0053】

この送液機構では、インクカートリッジ10のインクはピストンポンプ181が動作するときに発生する負圧により差し込まれた中空針190を通してシリンダ182内に導かれ、シリンダ182内に入ったインクはピストン183の往復動作により連結部184から供給チューブ16を介してサブタンク15へ送液される。

【0054】

次に、この画像形成装置の制御部の概要について図11のブロック図を参照して説明する。

この制御部280は、装置全体の制御を司るCPU281と、CPU281が実行するプログラム、その他の固定データを格納するROM282と、画像データ等を一時格納するRAM283と、装置の電源が遮断されている間もデータを保持するための不揮発性メモリ(NVRAM)284と、画像データに対する各種信号処理、並び替え等を行う画像処理やその他装置全体を制御するための入出力信号を処理するASIC285とを備えている。

【0055】

また、この制御部280は、ホスト側とのデータ、信号の送受を行うためのI/F286と、記録ヘッド14を駆動制御するためのヘッド駆動制御部287及びヘッドドライバ288と、主走査モータ290を駆動するための主走査モータ駆動部291と、副走査モータ292を駆動するための副走査モータ駆動部293、サブシステム71の吸引キャップ72aから吸引を行うための吸引ポンプを作動させるためのモータ298を駆動するためのサブシステム駆動部294と、サブタンク15の大気開放を行う駆動ユニット162を駆動するためのサブタンク駆動部295と、サブタンク15の検知電極141、142の検知信号、満タン検知センサ298からの検知信号及び図示しない各種センサからの検知信号を入力するためのI/O296などを備えている。

【0056】

なお、満タン検知センサ298はサブタンク15の負圧レバー106の検知端106aが所定の位置にあることを検知することで、サブタンク15へのインク補充供給時にサブタンクが満タンになったことを検知するものである。

【0057】

また、この制御部280には、この装置に必要な情報の入力及び表示を行うための操作パネル297が接続されている。

【0058】

制御部280は、パーソナルコンピュータ等の情報処理装置、イメージスキャナなどの画像読み取り装置、デジタルカメラなどの撮像装置などのホスト側からの印刷データ等をケーブル或いはネットを介してI/F286で受信する。

【0059】

そして、CPU281は、I/F286に含まれる受信バッファ内の印刷データを読み出して解析し、ASIC285にて必要な画像処理、データの並び替え処理等を行ってヘッド駆動制御部287に画像データを転送する。なお、画像出力するためのドットパターンデータの生成は、例えばROM282にフォントデータを格納して行っても良いし、ホスト側のプリンタドライバで画像データをビットマップデータに展開してこの装置に転送するようにしても良い。

【0060】

ヘッド駆動制御部287は、記録ヘッド14の1行分に相当する画像データ(ドットパ

ターンデータ)を受け取ると、この1行分のドットパターンデータを、クロック信号に同期して、ヘッドドライバ288にシリアルデータで送出し、また所定のタイミングでラッチ信号をヘッドドライバ288に送出する。

【0061】

このヘッド駆動制御部287は、駆動波形(駆動信号)のパターンデータを格納したROM(ROM282で構成することもできる。)と、このROMから読出される駆動波形のデータをD/A変換するD/A変換器を含む波形生成回路及びアンプ等で構成される駆動波形発生回路を含む。

【0062】

また、ヘッドドライバ288は、ヘッド駆動制御部287からのクロック信号及び画像データであるシリアルデータを入力するシフトレジスタと、シフトレジスタのレジスト値をヘッド駆動制御部287からのラッチ信号でラッチするラッチ回路と、ラッチ回路の出力値をレベル変化するレベル変換回路(レベルシフタ)と、このレベルシフタでオン/オフが制御されるアナログスイッチアレイ(スイッチ手段)等を含み、アナログスイッチアレイのオン/オフを制御することで駆動波形に含まれる所要の駆動波形を選択的に記録ヘッド14のアクチュエータ手段に印加してヘッドを駆動する。

【0063】

ここで、CPU281は、記録ヘッド14から吐出する液滴の数をカウントすることによって消費される液量を計測する。この場合、吐出パターンに応じた滴吐出量を格納している場合には、各パターン別の吐出回数(滴数)をカウントすることによって消費される液量(インクの使用量)を計測する。

【0064】

すなわち、液吐出量及び吸引量に関する情報を予め保有している場合には、使用インク量(使用量V)を次の(1)式により算出して検出することができる。

【0065】

【数1】

$$\text{使用インク量} = \Sigma(\text{滴吐出量} \times \text{吐出回数}) + \Sigma(\text{吸引量} \times \text{吸引回数}) \quad \cdots(1)$$

【0066】

つまり、サブタンク15は可撓性フィルム状部材と弾性部材とを用いて塑性構造体であるためにサブタンク15自体に液量を正確に検出する手段を設けることが困難である。そこで、滴吐出量と吐出回数から得られる滴吐出に伴う使用量と回復動作(吸引)に伴う使用量とを加算すること消費されたインク量を、簡便に、かつ、精度良く計測することができる。なお、吐出量や吸引量が複数水準存在する場合は、個々の量と回数の積の総和を求めることになる。

【0067】

この場合、実際のヘッドでは、ヘッド間によって滴吐出量にばらつきがある。そこで、ヘッドの滴吐出特性を反映するパラメータに応じて予め設定された係数によって滴吐出量の算出値を補正することが好ましい。すなわち、大き目の滴が出るヘッドでは滴の数を少なくし、逆に小さ目の滴が出るヘッドでは滴の数を大きくする補正を行うことによって、装置間及び各色のヘッド間でのばらつきを低減して、均質な画像出力を行えるようにする。

【0068】

また、吐出パターン別の液吐出量及び吸引量に関する情報を予め保有している場合には、使用インク量を次の(2)式により算出して検出する。

【0069】

【数 2】

使用インク量 = $\Sigma(\text{パターン別滴吐出量} \times \text{パターン別吐出回数}) + \Sigma(\text{吸引量} \times \text{吸引回数}) \dots (2)$

【0070】

例えば、階調印刷を行う場合には階調パターンに応じた吐出量データをもともと保有しているため、その吐出量データと階調発生回数とを掛け合わせることで、滴吐出量と吐出回数とを掛け合わせるよりも、より精度の高い液量の検出（算出）を行うことができる。前述した（1）式とこの（2）式との違いは、（1）式では吐出量の周波数特性等により差異が生じやすいが、（2）式ではもともとデータとして差異を折り込み済みであるため、より精度の高い検出を行うことができるという点である。

【0071】

次に、この画像形成装置におけるサブタンクに対するインクの補充供給動作について図 11 以降をも参照して説明する。

この画像形成装置のインク供給装置において、サブタンク 15 にメインタンク 10 からインクを補充供給する場合の動作としては、サブタンク 15 を大気開放状態にしてインクを補充供給する大気開放充填と、大気開放状態にしないでインクを補充供給する通常充填とがある。

【0072】

ここで、大気開放充填の動作について図 11 を参照して説明すると、駆動ユニット 16 2 で大気開放ピン 153 を作動させて、サブタンク 15 の大気開放弁機構 132 を開状態にすることにより、サブタンク 15 内を大気解放状態にする。サブタンク 15 は待機開放されることで、バネ 103 の復元力によりフィルム状部材 102 が外方に押されるので、サブタンク 15 の容量が増加する（負圧発生部が膨張）する。

【0073】

この状態で、インクカートリッジ 10 から送液機構によってインクをサブタンク 15 に送液して補充供給する。その後、大気開放弁機構 132 を閉状態にしてサブタンク 15 内を大気開放から遮断した状態にする。そして、サブシステム 71 のキャップ部材 72a で対応するヘッド 14 のノズル面をキャッピングしモータ 298 を駆動して図示しない吸引ポンプを作動させ、インクを供給したサブタンク 15 について、記録ヘッド 14 のノズル側から吸引を行って、所定量のインクを排出する。これによって、サブタンク 15 のフィルム状部材 102 がスプリング 103 の付勢力に抗して内方に変形してサブタンク 15 の容積が減少（負圧発生部が収縮）し、初期負圧が発生する。

【0074】

その後、負圧レバー 106 の検知端 106a の位置を満タン検知センサ 298 によって検知して記憶する。

【0075】

なお、大気開放充填の方法としては、この他の方法として、次のような動作も行える。例えば、サブタンク 15 内を大気開放した状態で、負圧レバー 106 によって可撓性フィルム状部材 102 をスプリング 103 に抗して内方側へ押圧してサブタンク 15 の容量を小さくした後、インクカートリッジ 10 から送液機構によってインクをサブタンク 15 に送液して補充供給し、その後、大気開放弁機構 132 を閉状態にしてサブタンク 15 内を大気開放から遮断した状態にし、負圧レバー 106 による押圧を解除することによってバネ 103 の付勢力で可撓性フィルム状部材 102 が外方に付勢され、サブタンク 15 内には負圧が発生する。

【0076】

このように可撓性フィルム状部材と弾性部材とによってサブタンク内に負圧を発生させることができるので、負圧発生機構が簡単になる。

【0077】

次に、通常充填について説明すると、この場合には、前述したようにインクの消費量 V を検出（滴数カウントによる。）し、所要の消費量になったときに、サブタンク 15 内を大気開放することなく、インクカートリッジ 10 から送液機構によってインクをサブタンク 15 に送液して所要の充填量だけ補充供給する。なお、充填量はポンプ 181 の駆動時間で制御することができる。

【0078】

ここで、補充供給するインクの充填量は、消費量 V と同じことが望ましいことは明らかであるが、実際上は、消費量 V の算出で、1 滴当たりの量や吸引量のバラツキにより誤差が生じる。また、供給について、ピストン往復による脈動のある供給であるため、タイミングによって供給量が異なることになる。インク消費と通常充填が繰り返された場合、これらの誤差によって実際のサブタンク 15 内のインク量は徐々にずれていくことになり、この結果、サブタンク 15 内の負圧値にもずれが生じる。

【0079】

そこで、前述したように、大気開放充填後、液体を所定量吸引することによって初期負圧を形成させたときに、負圧レバー 106 の位置を記憶する。サブタンク 15 内のインクが消費するに連れてフィルム状部材 102 がさらに凹むため、負圧レバー 106 もそれに連れてサブタンク 15 側に移動（変位）することになる。通常充填の際は、この負圧レバー 106 の位置が記憶した元の位置に来るのを満タン検知センサ 298 で読み取って、そこで充填動作を停止するようにしている。これによって、前述したようなバラツキによる誤差が低減し、通常充填直後には元の初期負圧を維持することができるようになる。

【0080】

上述したように、大気開放を行ってサブタンク 15 にインクを供給する動作（大気開放充填）は、サブタンク 15 のインクが消費される度に行う必要はなく、サブタンク 15 のインク消費量がある一定量以上になった場合にだけ行えばよく、それ以外の場合には、大気開放を行うことなくサブタンク 15 にインクを補充供給する動作（通常充填）を行うようにすることが好ましい。

【0081】

このような制御の詳細について図 12 及び図 13 をも参照して説明する。

まず、図 12 に示すように、印刷処理中で、1 枚印刷が完了したときに、前述したように計測している各色のインクの使用量 V を読み込んで、使用量 V を予め定めた第 3 基準値 V_3 と比較して $V \geq V_3$ か否かを判別する。なお、ここでいう「1 枚印刷」とは 1 ページの意味であり、両面印刷の場合には片面 1 ページを意味する（以下同じである。）。

【0082】

そして、1 以上の色のインクについて、判別結果が $V \geq V_3$ であれば、該当色（ $V \geq V_3$ になった色）のサブタンク 15 については、メインタンク（インクカートリッジ）10 から大気開放充填を行い、他の色（ $V \geq V_3$ になっていない色）のサブタンク 15 については、通常充填を行った後、印刷処理を続行する。

【0083】

これに対して、すべての色のインクについて、判別結果が $V \geq V_3$ でなければ、使用量 V と第 2 基準値（ $V_2 < V_3$ ）とを比較して $V \geq V_2$ か否かを判別する。そして、 $V \geq V_2$ となっている色のインクがあれば、すべての色のインクのサブタンク 15 について通常充填を行った後、印刷処理を続行する。

【0084】

また、図 13 に示すように、印刷処理が終了したときには、印刷後所定時間を経過したときに、各色のインクの使用量 V を読み込んで、使用量 V を予め定めた第 1 基準値 V_1 と比較して $V \geq V_1$ か否かを判別する。

【0085】

そして、1 以上の色のインクについて、判別結果が $V \geq V_1$ であれば、該当色（ $V \geq V_1$ になった色）のサブタンク 15 については、キャッピング時（ノズル回復動作時）に通常充填を行う。

【0086】

具体的には、インク消費量（使用量） V （ml）に対応したカウンタを有しており、第1基準値 $V1$ を0.2、第2基準値 $V2$ を0.9、第3基準値 $V3$ を1.1に設定して、印刷後所定時間経過したときに $V \geq 0.2$ であればキャッピング状態で該当色のみ通常充填を行い、1枚印刷完了時に、 $1.1 > V \geq 0.9$ であれば全ての色について通常充填を行った後印刷を続行し、 $V \geq 1.1$ であれば、該当色については大気開放充填を、他の色については通常充填を行った後、印刷を続行するようにしている。

【0087】

なお、上記実施形態においては、本発明をインクジェット記録装置に適用した例で説明したが、プリンタ、ファクシミリ装置、複写装置、プリンタ/ファックス/コピー複合機などにも適用することができ、また、インク以外の液体を用いた画像形成装置、それに用いる液体供給装置などにも適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0088】

【図1】本発明に係るサブタンクを含む本発明に係る液体供給装置を含む本発明に係る画像形成装置の実施形態としてのインクジェット記録装置の前方側から見た斜視説明図である。

【図2】同記録装置の機構部の概略を示す構成図である。

【図3】同機構部の要部平面説明図である。

【図4】インク供給装置に係わる部分の分解斜視説明図である。

【図5】サブタンクの分解斜視説明図である。

【図6】同サブタンクの模式的側面説明図である。

【図7】図6のA-A線に沿う概略断面説明図である。

【図8】可撓性フィルム状部材の説明図である。

【図9】サブタンクへの送液機構の説明図である。

【図10】同記録装置の制御部の概略ブロック説明図である。

【図11】同記録装置におけるサブタンクへの大気開放充填動作の説明に供するフロー図である。

【図12】同記録装置におけるサブタンクへの補充供給動作の説明に供するフロー図である。

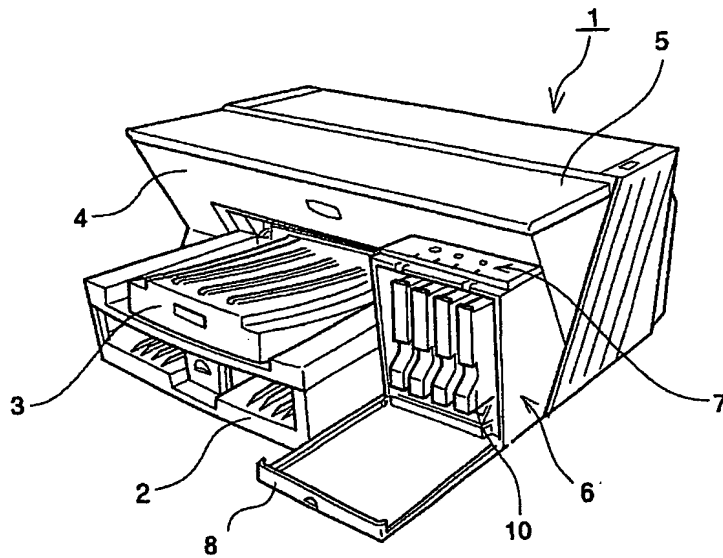
【図13】同じくサブタンクへの補充供給動作の説明に供するフロー図である。

【符号の説明】

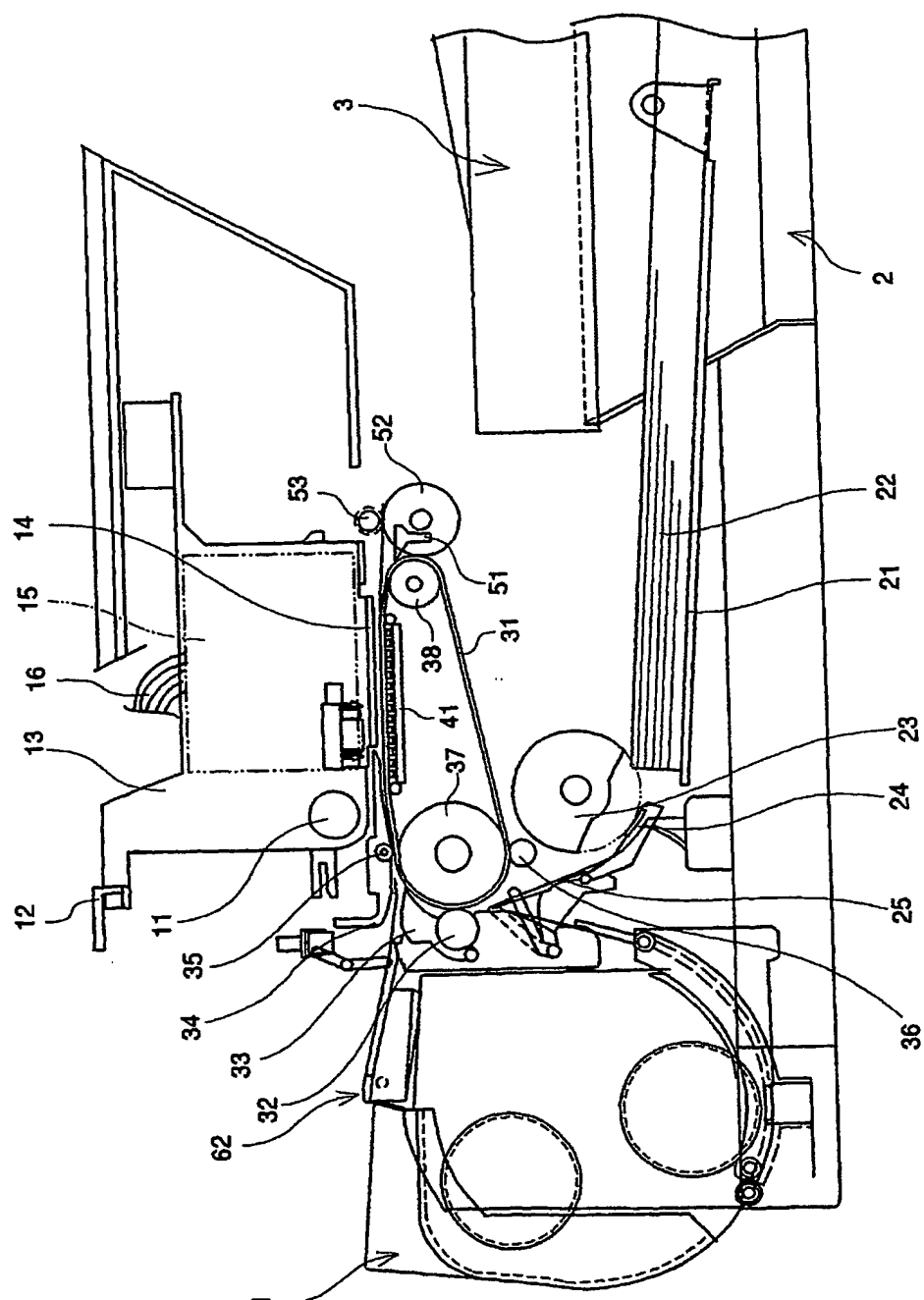
【0089】

- 10…インクカートリッジ
- 13…キャリッジ
- 14…記録ヘッド
- 15…サブタンク
- 100…インク収容部
- 102…可撓性フィルム状部材
- 103…弾性部材
- 132…大気開放弁機構

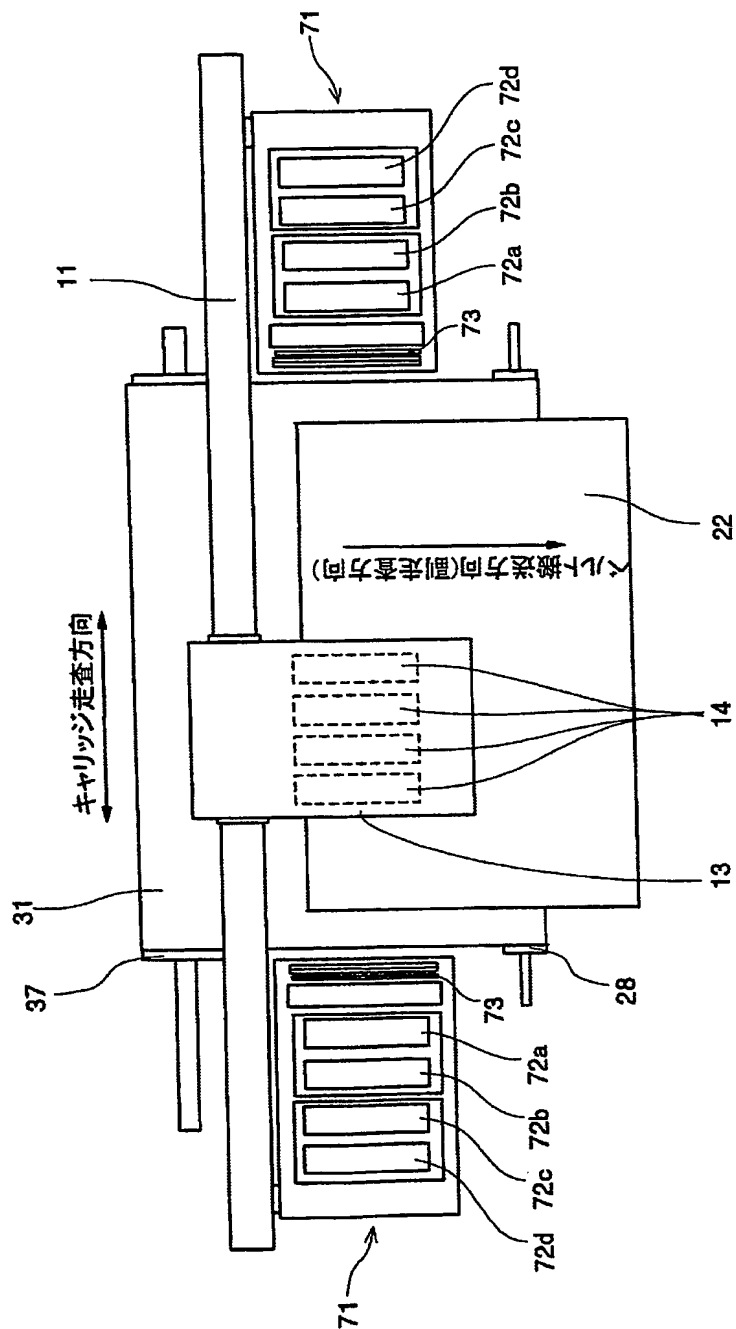
【書類名】 図面
【図1】



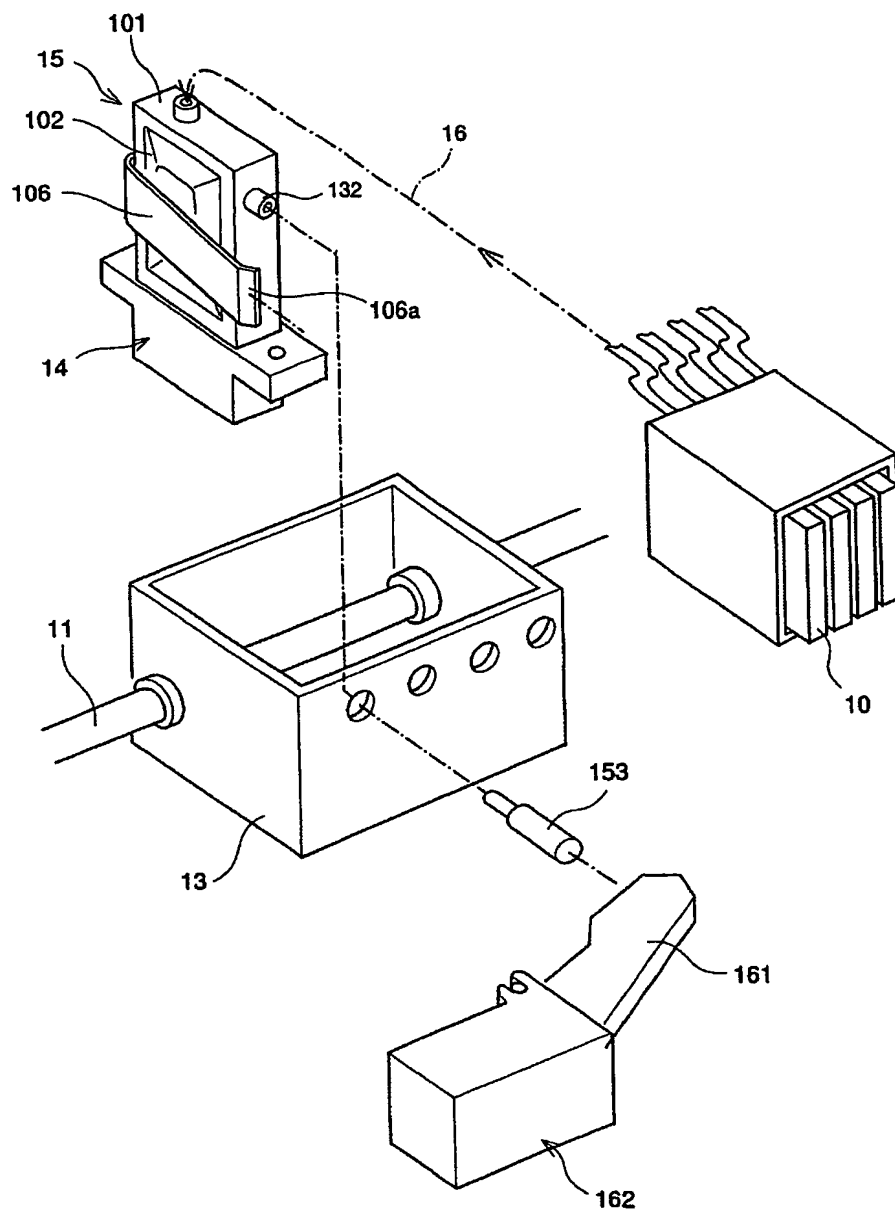
【図2】



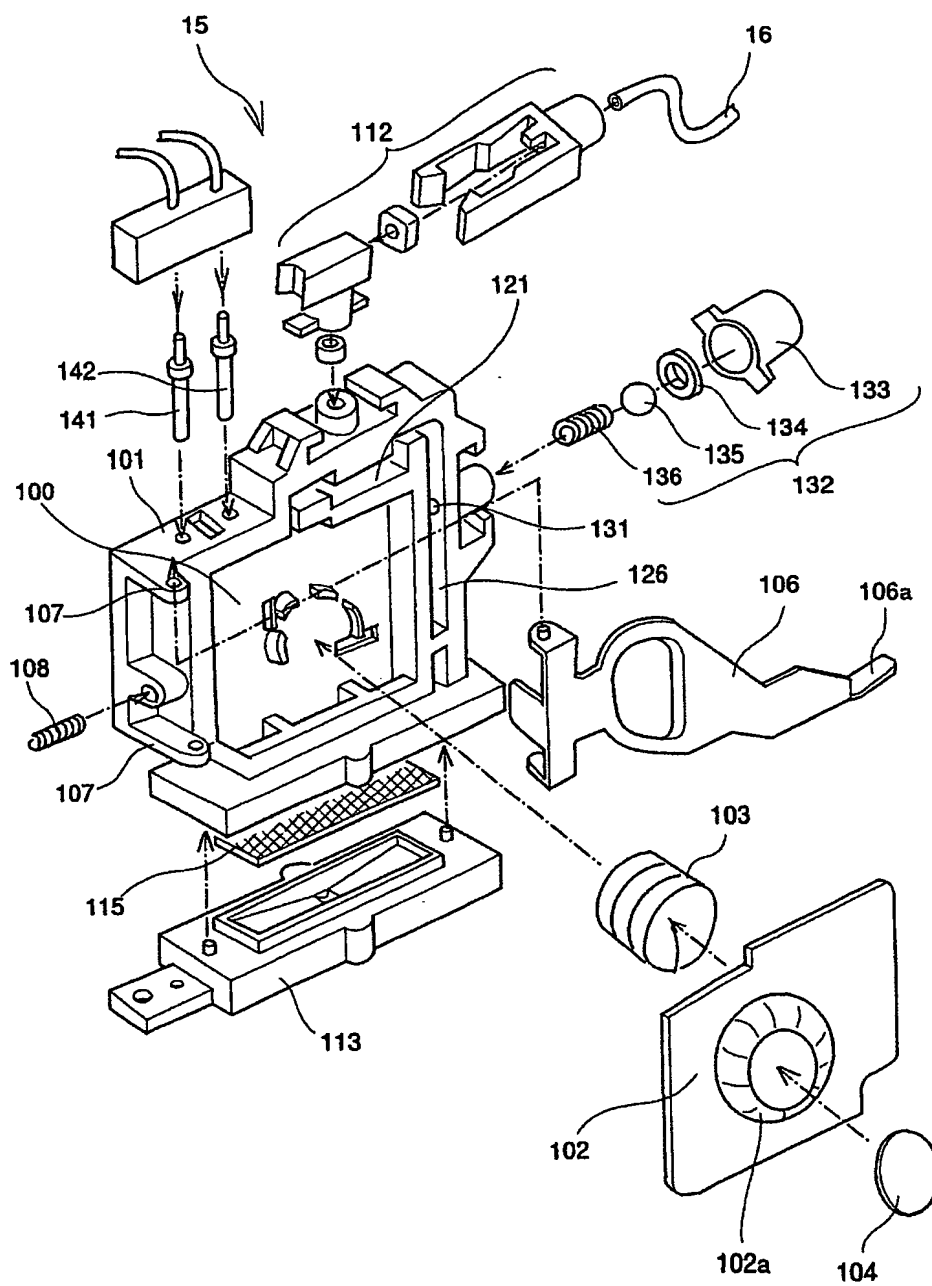
【図 3】



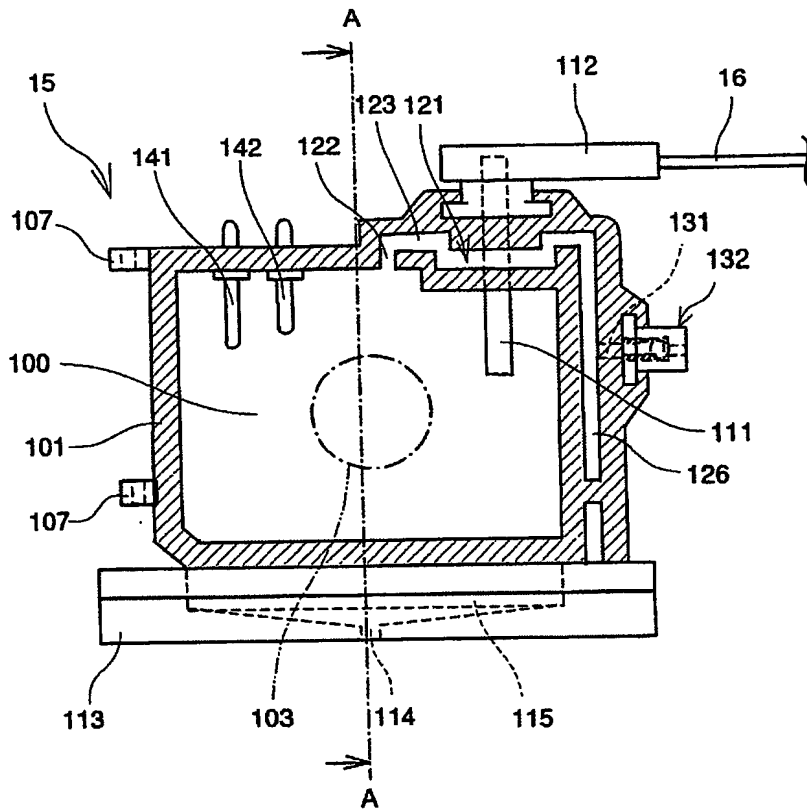
【図 4】



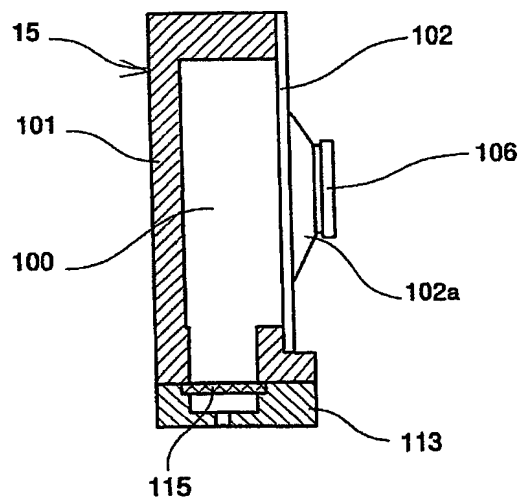
【図 5】



【図 6】

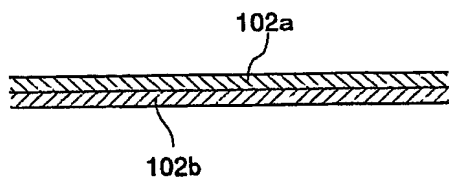


【図 7】

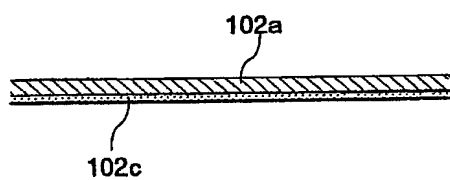


【図 8】

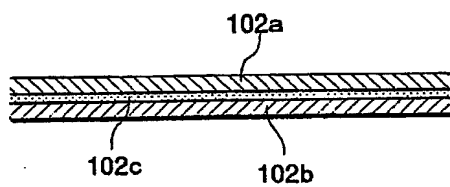
(a)



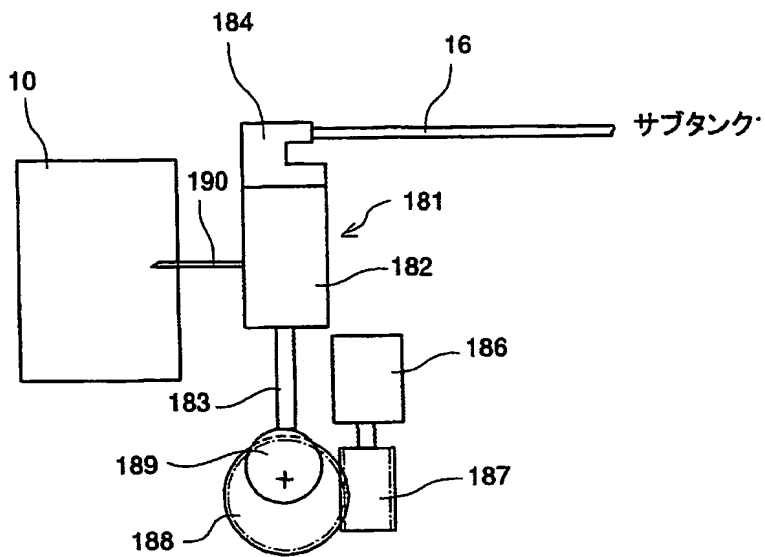
(b)



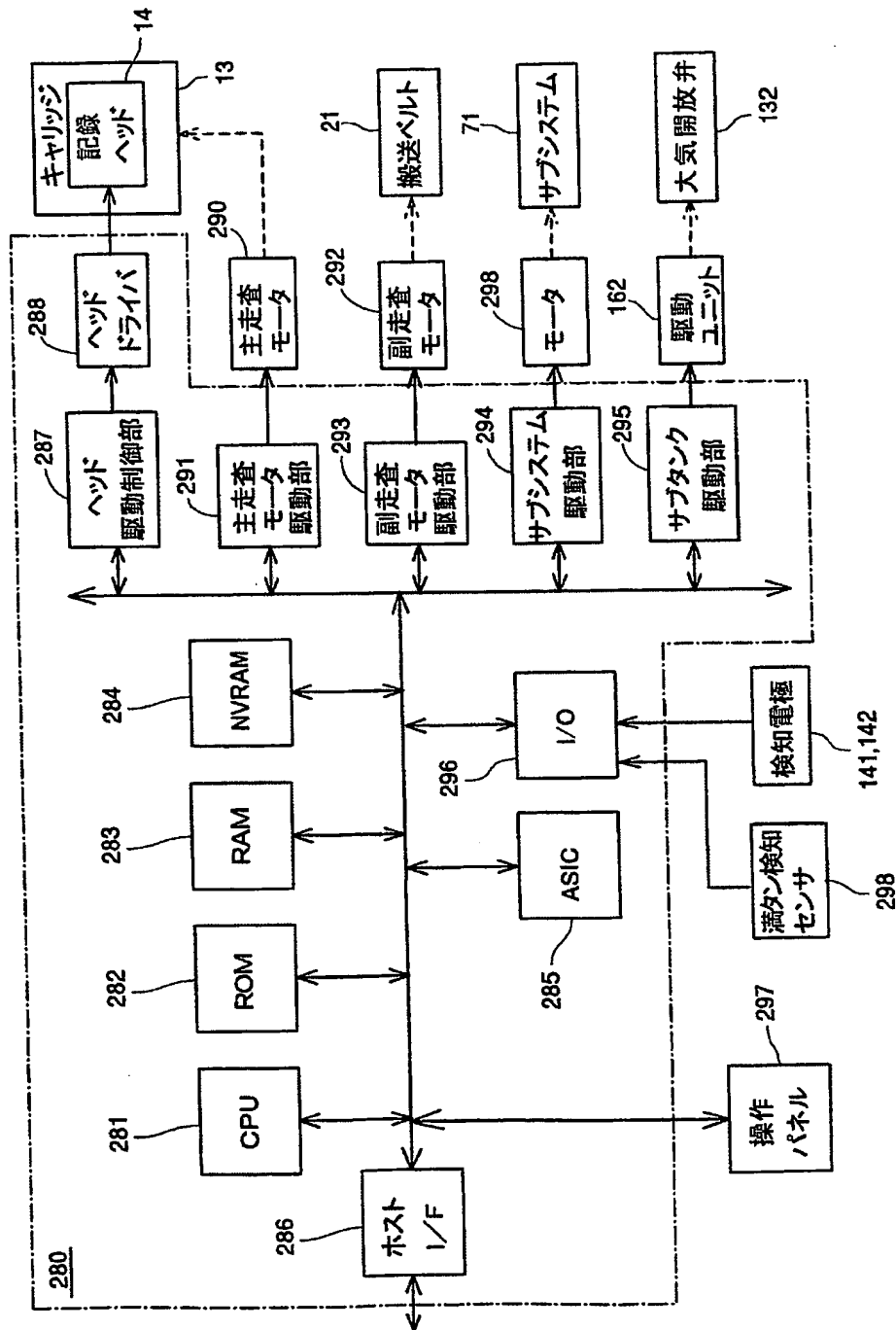
(c)



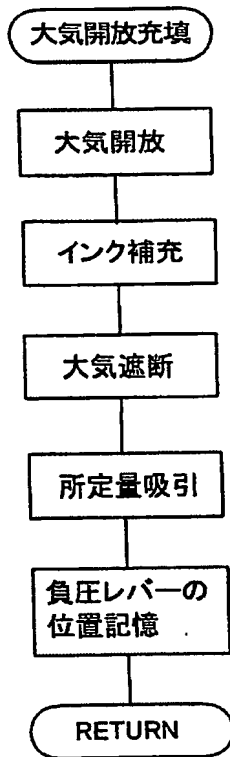
【図 9】



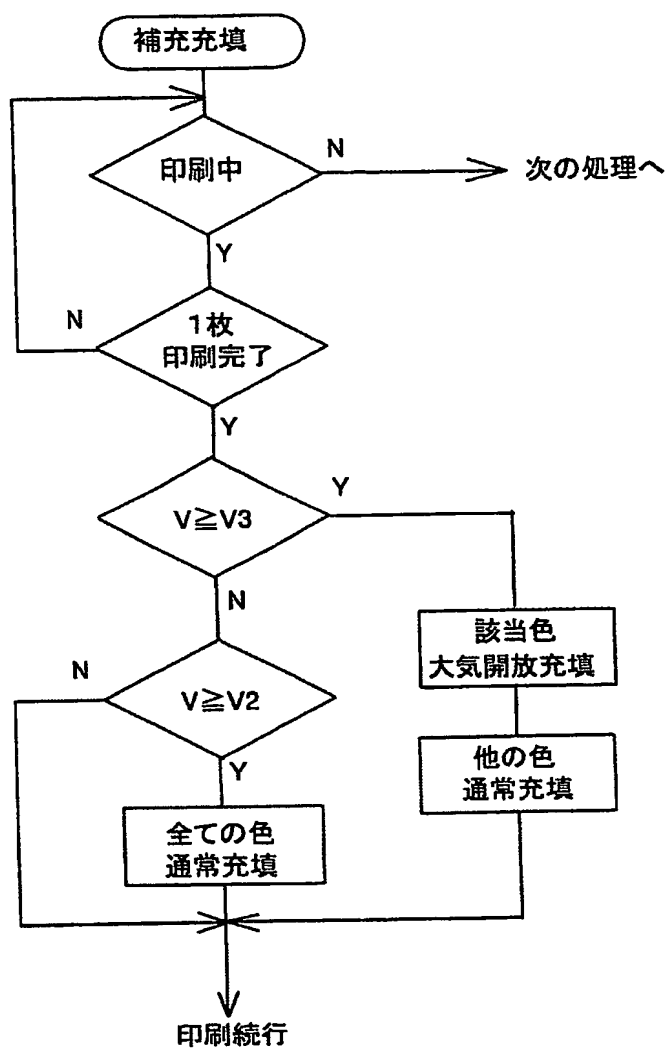
【图 10】



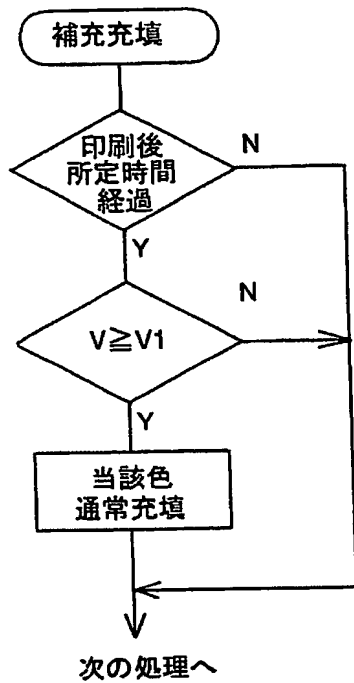
【図 11】



【図12】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 液体保管タンクとサブタンクとを用いる場合にサブタンクの負圧発生機構が複雑になる。

【解決手段】 サブタンク 15 は、インクを収容するインク収容部 100 を形成するケース本体 101 に、サブタンク 15 の一面となるインク収容部 100 の開口を封止する可撓性を有するフィルム状部材 102 を接着又は溶着などで貼り付け、インク収容部 100 内にはケース本体 101 とフィルム状部材 102 との間にフィルム状部材 102 を外方に付勢するための弾性部材であるバネ 103 を配設した。

【選択図】 図 7

特願 2003-289943

出願人履歴情報

識別番号

[000006747]

1. 変更年月日

2002年 5月17日

[変更理由]

住所変更

住所

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

氏名

株式会社リコー

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.